

## PENGEMBANGAN BUKU PANDUAN PRAKTIKUM TEKNIK LABORATORIUM II UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BEREKSPERIMEN

Sri Wahyuni<sup>1)</sup>

**Abstrak:** Praktikum Teknik Laboratorium II merupakan mata kuliah yang terintegrasi dengan mata kuliah Teknik Laboratorium II. Tujuan diselenggarakan mata kuliah ini adalah untuk membekali mahasiswa dengan keterampilan-keterampilan bereksperimen dengan alat-alat laboratorium yang berhubungan dengan alat-alat praktikum di sekolah. Tujuan Penelitian ini adalah mengembangkan buku panduan praktikum pada mata kuliah Teknik Laboratorium II untuk mengetahui kemampuan bereksperimen mahasiswa. Penelitian ini termasuk dalam penelitian pengembangan (*Research and Development/ R & D*) dengan menggunakan model 4-D Thiagarajan yang direduksi menjadi model 3-D. Berdasarkan hasil penelitian, dapat diambil kesimpulan bahwa penelitian ini telah berhasil mengembangkan buku panduan praktikum pada mata kuliah Teknik Laboratorium II, dan secara umum kemampuan bereksperimen mahasiswa fisika masih tergolong kurang, terutama dalam hal merumuskan hipotesis, bekerja sesuai langkah-langkah eksperimen, dan mengidentifikasi variabel, sedangkan keterampilan menggunakan alat dan membuat kesimpulan berada dalam kategori baik.

Kata Kunci: buku panduan praktikum, Teknik Laboratorium II, kemampuan bereksperimen

### Pendahuluan

Praktikum Teknik Laboratorium II merupakan mata kuliah yang terintegrasi dengan mata kuliah Teknik Laboratorium II. Mata kuliah ini lebih banyak bersifat praktik dengan beban 2 sks dan diberikan pada semester genap. Menurut Kurikulum di Program Pendidikan Fisika P.MIPA FKIP Universitas Jember, mata kuliah ini termasuk ke dalam rumpun *common ground* sehingga semua mahasiswa wajib menempuh mata kuliah ini. Tujuan diselenggarakan mata kuliah ini adalah untuk membekali mahasiswa dengan keterampilan-keterampilan bereksperimen dengan alat-alat laboratorium yang berhubungan dengan alat-alat praktikum di sekolah.

---

<sup>1)</sup> Sri Wahyuni adalah Staf Pengajar di Prodi Pendidikan Fisika Universitas Jember

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan beberapa dosen yang pernah mengampu mata kuliah Teknik Laboratorium II di Program Studi Pendidikan Fisika P.MIPA FKIP Universitas Jember, diperoleh data bahwa praktikum Teknik Laboratorium II diselenggarakan dalam kelas besar. Dosen pengampu pada umumnya melakukan praktikum dari alat-alat yang dihasilkan mahasiswa. Begitupun petunjuk praktikum juga dibuat oleh mahasiswa. Apabila sistem ini terus dilakukan maka tidak akan terukur tingkat kemampuan mahasiswa khususnya dalam aspek kemampuan bereksperimen sehingga tidak diketahui secara pasti kompetensi (*skill*) mahasiswa dalam bidang eksperimen fisika tersebut.

Sehingga kami tim pengajar Teknik Laboratorium II melakukan diskusi dengan beberapa rekan dosen di Program Studi Pendidikan Fisika, maka perlu mengembangkan buku panduan praktikum pada mata kuliah Teknik Laboratorium II yang dapat merekam dan mengukur potensi mahasiswa berkenaan dengan kemampuan bereksperimen. Selain itu, tim pengajar juga perlu menghasilkan suatu Buku Panduan Praktikum yang tepat artinya adalah sebuah petunjuk praktikum tersebut telah diujicobakan dan divalidasi sehingga memenuhi kriteria panduan praktikum, selanjutnya program studi dapat meningkatkan standar mutu pendidikan dengan meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar mahasiswa.

Berdasarkan uraian di atas tampak jelas akan pentingnya petunjuk praktikum yang dilengkapi dengan alat penilaian bagi terlaksananya perkuliahan dalam suatu lembaga pendidikan. Untuk dapat mencapai harapan tersebut, maka penelitian ini berjudul “Pengembangan Petunjuk Praktikum Teknik Laboratorium II untuk meningkatkan Keterampilan Proses Mahasiswa di Program Studi Pendidikan Fisika”.

### **Metode Penelitian**

Jenis penelitian adalah penelitian pengembangan (*Research and Development/ R & D*) dengan menggunakan model 4-D Thiagarajan yang direduksi menjadi model 3-D. Kegiatan awal penelitian dilakukan dengan studi

pendahuluan dan pengembangan buku panduan praktikum. Subjek penelitian pengembangan ini adalah buku panduan praktikum termasuk di dalamnya LKM dan Tes Hasil Belajar (THB). Sedangkan subjek penelitian deskripsi adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika yang menempuh mata kuliah Teknik Laboratorium II. Implementasi ujicoba dengan menggunakan rancangan penelitian desain *Pre-test and Post-test Group* karena hanya menggunakan satu kelompok saja tanpa adanya kelompok pembanding (Arikunto, 2006: 85). Langkah pertama melakukan pengukuran sebagai uji awal, selanjutnya dikenakan perlakuan dalam jangka waktu tertentu, kemudian dilakukan uji akhir.

## Hasil dan Pembahasan

### Hasil Pengembangan Buku Panduan Praktikum Teknik Laboratorium II

Penelitian ini mengembangkan buku panduan praktikum teknik laboratorium II sebagai penunjang dalam kegiatan praktikum mahasiswa yang sebelumnya sudah mengalami revisi dan divalidasi oleh para validator (pakar). Validasi terhadap buku panduan praktikum meliputi komponen kelayakan isi, komponen kebahasaan, dan komponen penyajian. Hasil validasi dari validator dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasi Buku Panduan Praktikum Teknik laboratorium II

No	Aspek Penilaian	Skor Validator	Kategori	Penilaian Umum
1	<b>Komponen Kelayakan Isi</b>			Cukup Baik : dapat digunakan dengan revisi kecil
A	Komponen Materi	3,00	Cukup Baik	
B	Komponen Alat dan Bahan Praktikum	3,00	Cukup Baik	
<b>Rerata Skor Komponen Kelayakan Isi</b>		3,00	Cukup Baik	
II	<b>Komponen Kebahasaan</b>			
A	Sesuai dengan Tingkat Perkembangan Peserta Didik	4,00	Baik	
B	Komunikatif	3,00	Cukup Baik	
C	Dialogis dan Interaktif	3,00	Cukup Baik	
D	Lugas	3,00	Cukup Baik	

No	Aspek Penilaian	Skor Validator	Kategori	Penilaian Umum
E	Koheren dan Keruntutan Alur Pikir	3,00	Cukup Baik	
F	Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa Indonesia	4,00	Baik	
G	Penggunaan Istilah	3,00	Cukup Baik	
<b>Rerata Skor Komponen Kebahasaan</b>		3,28	Cukup Baik	
<b>III</b>	<b>Komponen Penyajian</b>			
A	Teknik penyajian	3,00	Cukup Baik	
B	Pendukung penyajian materi	3,00	Cukup Baik	
C	Penyajian pembelajaran	3,00	Cukup Baik	
<b>Rerata Skor Komponen Penyajian</b>		3,00	Cukup Baik	

Pengembangan buku panduan praktikum teknik laboratorium II bertujuan agar memudahkan dan membantu mahasiswa dalam melakukan kegiatan praktikum secara menyeluruh baik itu konsep maupun praktek. Buku panduan praktikum yang disusun oleh peneliti disajikan dalam bentuk dialogis, diharapkan agar dapat memotivasi mahasiswa untuk merespon pesan yang disampaikan dalam buku panduan praktikum. Buku ini dikembangkan terbatas pada praktikum teknik labortorium II.

Berdasarkan hasil observasi terhadap pembelajaran dengan menggunakan buku panduan praktikum, mahasiswa mulai terlihat antusias dan interaktif. Walaupun masih ada mahasiswa yang pasif baik itu pada kegiatan diskusi kelompok maupun pada waktu praktikum. Mahasiswa yang pasif tercatat ada 12 mahasiswa, mereka kelihatan cuma diam termenung. Dari hasil observasi ditemukan bahwa kepasifan mahasiswa tersebut dikarenakan jumlah anggota kelompok yang terlalu banyak. Demikian pula jumlah interaksi yang terjadi antara mahasiswa dengan dosen relatif masih sedikit yaitu 4 mahasiswa, hal ini terjadi karena mahasiswa belum terbiasa dengan pembelajaran dengan menggunakan buku panduan praktikum.

### **Keterampilan Bereksperimen**

Keterampilan bereksperimen mahasiswa fisika menjadi subjek penelitian dalam kegiatan praktikum adalah kemampuan mahasiswa dalam merumuskan sebuah hipotesis, mengidentifikasi variable, keterampilan menggunakan alat, bekerja sesuai langkah-langkah eksperimen dan membuat kesimpulan. Hasil rekapitulasi keterampilan bereksperimen mahasiswa fisika sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Rekapitulasi Keterampilan Bereksperimen Mahasiswa Fisika

NO	ASPEK YANG DINILAI	SKOR TIAP MODUL								RATA-RATA	KATEGORI
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
1	Merumuskan Hipotesis	1.6	2.0	3.4	1.6	2.0	3.4	3.4	1.6	2.33	Kurang
2	Mengidentifikasi Variabel	1.0	1.4	2.0	1.0	1.4	2.0	2.0	1.0	1.47	Sangat kurang
3	Keterampilan Menggunakan Alat	2.6	4.0	2.6	2.6	4.0	2.6	2.6	2.6	3.07	Baik
NO	ASPEK YANG DINILAI	SKOR TIAP MODUL								RATA-RATA	KATEGORI
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
4	Bekerja sesuai Langkah-langkah Eksperimen	2.0	2.0	2.3	2.0	2.0	2.3	2.3	2.0	2.10	Kurang
5	Membuat kesimpulan	2.4	2.7	3.6	2.4	2.7	3.6	2.7	3.6	2.90	Baik
<b>RATA-RATA</b>		<b>1.9</b>	<b>2.4</b>	<b>2.7</b>	<b>1.9</b>	<b>2.4</b>	<b>2.8</b>	<b>2.4</b>	<b>2.8</b>	<b>2.37</b>	<b>Kurang</b>

Kriteria :  $1,0 \leq SK_{eks} \leq 1,5$  : Sangat Kurang

$1,6 \leq SK_{eks} \leq 2,5$  : Kurang

$2,6 \leq SK_{eks} \leq 3,5$  : Baik

$3,6 \leq SK_{eks} \leq 4,0$  : Sangat Baik

$SK_{eks}$  = skor keterampilan bereksperimen

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat adanya perbedaan kemampuan mahasiswa fisika dalam setiap komponen keterampilan bereksperimen. Salah satu contoh adalah kemampuan mahasiswa dalam merumuskan hipotesis berada dalam

kategori kurang dengan skor rata-rata 2,33. Kemampuan mahasiswa dalam kategori kurang tersebut karena hampir semua mahasiswa belum memahami konsep tentang hipotesis. Bahkan perumusan hipotesis mulai dapat dilakukan oleh mahasiswa secara terbalik yaitu setelah melakukan eksperimen maupun setelah memperoleh data hasil eksperimen bukan sebelum melakukan eksperimen. Secara umum menunjukkan bahwa kegiatan praktikum berpengaruh terhadap peningkatan keterampilan bereksperimen mahasiswa.

Keterampilan bereksperimen pada penelitian ini hanya terbatas untuk mengetahui kemampuan mahasiswa dalam merumuskan masalah, keterampilan menggunakan alat, bekerja sesuai langkah-langkah eksperimen dan juga membuat suatu kesimpulan. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa dalam bereksperimen berada dalam kategori sangat kurang, terutama dalam hal mengidentifikasi variabel. Begitu juga dalam merumuskan hipotesis dan bekerja sesuai langkah-langkah percobaan. Sehingga pada pertemuan berikutnya pembagian kelompok diperbaiki yang semula setiap kelompok beranggotakan 8 mahasiswa dirubah menjadi setiap kelompok beranggotakan 5 mahasiswa. Hasil yang diperoleh sudah mulai ada perubahan sikap yang positif, diskusi sudah mulai jalan dengan baik, mahasiswa sudah mulai menyesuaikan dengan pola pembelajaran yang dilakukan. Sehingga jumlah mahasiswa yang pasif menurun dari 12 mahasiswa menjadi 4 mahasiswa, kondisi diskusi semakin hidup akibat mereka telah menyiapkan materi lebih dahulu. Jumlah interaksi antara mahasiswa dengan dosen dan antara mahasiswa dengan mahasiswa meningkat, mahasiswa lebih berani bertanya pada dosen.

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat ditarik beberapa kesimpulan antara lain :

1. Penelitian ini telah berhasil mengembangkan buku panduan praktikum teknik laboratorium II. Buku panduan ini merupakan buku penunjang dalam

kegiatan praktikum teknik laboratorium II yang sudah sesuai terhadap komponen kelayakan isi, komponen kebahasaan, dan komponen penyajian.

2. Secara umum kemampuan bereksperimen mahasiswa fisika masih tergolong kurang, terutama dalam hal merumuskan hipotesis, bekerja sesuai langkah-langkah eksperimen, dan mengidentifikasi variabel, sedangkan keterampilan menggunakan alat dan membuat kesimpulan berada dalam kategori baik.

### **Saran**

Berdasarkan hasil ujicoba yang telah dilakukan, peneliti dapat memberikan saran antara lain untuk melihat keterampilan bereksperimen pada mahasiswa, lebih baik dilakukan kegiatan eksperimen yang lebih banyak sehingga mahasiswa benar-benar dapat menguasai keterampilan ini tanpa tuntunan dan bimbingan asisten maupun dosen.

### **Daftar Pustaka**

- Arikunto, Suharsimi. 2002. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arends, R.I. 2000. *Learning to Teach 5 th Edition*. USA: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Ibrahim, Muslimin. 2008. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran*. Jakarta: Dirjen Dikdasmen Depdiknas.
- Ibrahim, Muslimin. 2009. *Asesmen Berkelanjutan: Konsep Dasar, Tahapan Pengembangan dan Contoh*. Surabaya: Unesa University Press.
- Nur, Mohamad. 2005. *Strategi-Strategi Belajar Edisi 2*. Surabaya: PSMS UNESA.
- Nur, Mohamad. 2004. *Perkembangan Selama Anak-Anak dan Remaja*. Surabaya: PSMS UNESA.

Nur, Mohamad. 1997. *Eksperimen (Lembar Kegiatan Siswa)*. Jakarta: Depdikbud  
Dirjendikdasmen Dikmenum.